

509,299

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



Rec'd PCT/PTO 24 SEP 2004



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. Oktober 2003 (09.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 03/083144 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
7/00, 5/00

C21C 5/36,

(74) Anwalt: VALENTIN, Ekkehard; Valentin, Gishke,
Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01814

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Februar 2003 (22.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 13 967.9 28. März 2002 (28.03.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): SMS DEMAG AKTIENGESellschaft
[DE/DE]; Eduard-Schloemann-Str. 4, 40237 Düsseldorf
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LEMKE, Stefan
[DE/DE]; Lindenweg 16, 58452 Witten (DE); REICHEL,
Jan [DE/DE]; Bochumer Strasse 368, 40489 Düsseldorf
(DE); GÖTZINGER, Karl-Reiner [DE/DE]; Kurt-Schu-
macher-Allee 25, 47445 Moers (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR TREATING ALLOYED CARBONIC IRON SMELTS USED FOR THE PRODUCTION OF STEEL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON LEGIERTEN KOHLENSTOFFHALTIGEN EISENSCHMELZEN
ZUR HERSTELLUNG VON STAHL

(57) Abstract: Disclosed is a method for treating alloyed carbonic iron smelts used for producing steel, according to which a car-
bonic iron smelt is subjected to decarburization in a metallurgical container by adding oxygen, a partial quantity of the metallic
alloy elements is slagged, the metal smelt is drawn off from the metallurgical container while the unreduced slag remains inside the
metallurgical container, whereupon the metallurgical container is filled with a new charge of iron smelt and a new decarburization
process is carried out. In order to keep the loss of expensive metallic alloy elements due to slagging low during decarburization,
the slag is increasingly saturated with metal oxides which result during several subsequent decarburization processes of the smelt
without intermediate deslagging, whereby slagging of the metallic alloy elements is increasingly counteracted.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Behandlung von legierten kohlenstoffhaltigen Eisanschmelzen zur Herstellung
von Stahl, wobei in einem metallurgischen Gefäß eine kohlenstoffhaltige Eisanschmelze einer Entkohlung durch Zugabe von Sau-
erstoff ausgesetzt wird und eine Teilmenge der metallischen Legierungselemente verschlackt, wobei die Metallschmelze aus dem
metallurgischen Gefäß abgezogen wird, währenddessen die unreduzierte Schlacke im metallurgischen Gefäß verbleibt und an-
schliessend das metallurgische Gefäß mit einer neuen Charge Eisanschmelze befüllt wird und erneut ein Entkohlungsprozess durch-
geführt wird, soll bei Entkohlung der Verlust an den metallischen - teuren - Legierungselementen durch Verschlackung gering sein.
Dies wird dadurch erreicht, dass ohne Zwischenabschlacken die Schlacke zunehmend mit Metalloxiden, die während mehrerer hin-
tereinander ablaufender Entkohlungsprozesse der Schmelze anfallen, gesättigt wird, wodurch einer Verschlackung der metallischen
Legierungselemente zunehmend entgegengewirkt wird.

WO 03/083144 A1

5

Verfahren zur Behandlung von legierten kohlenstoffhaltigen Eisenschmelzen zur Herstellung von Stahl

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von legierten kohlenstoffhaltigen Eisenschmelzen zur Herstellung von Stahl, wobei in einem metallurgischen Gefäß eine kohlenstoffhaltige Eisenschmelze einer Entkohlung durch Zugabe von Sauerstoff ausgesetzt wird und eine Teilmenge der metallischen Legierungselemente verschlackt, wobei die Metallschmelze aus dem metallurgischen Gefäß abgezogen wird, währenddessen die Schlacke unreduziert im metallurgischen Gefäß verbleibt und anschließend das metallurgische Gefäß mit einer neuen Charge Eisenschmelze befüllt wird und erneut ein Entkohlungsprozess durchgeführt wird.

20

Die Herstellung von nichtrostenden Chrom- und Chrom-Nickel-Stählen findet üblicherweise in einer zweistufigen Metallurgie statt. Zunächst wird chromhaltiger Schrott im Elektrolichtbogenofen eingeschmolzen und anschließend in ein weiteres Gefäß chargiert, um dort auf die gewünschte Zusammensetzung gefrischt und legiert zu werden. Bei den bekannten Konverterprozessen zur Herstellung von hochchromhaltigen Stählen, wie AOD (Argon-Oxygen-Decarburization) bzw. AOD-L (mit Lanze), MRP (Metall Refining Process) bzw. MRP-L (mit Lanze), CLU oder ASM wird die prinzipielle Reaktion der Entkohlung in einem Mehrstoffsystem durchgeführt, wobei die Reduktion des Chromoxids mit Kohlenstoff neben der Direktreduktion des Kohlenstoffs den grundsätzlichen Mechanismus darstellt. Nach der Oxidation des Chroms wird das Chromoxid durch den in der Schmelze gelösten Kohlenstoff reduziert, wobei das entstehende Kohlenmonoxid in die Gasatmosphäre oberhalb der Schmelze abgeführt wird.

35

5 Wegen der Unvollständigkeit dieser Chromreduktion während der Entkohlung gelangt eine Teilmenge des Chromoxids in Form von verschiedenen Spinellen in die Schlacke. Der Reduktionseffekt wird mit fortlaufender Entkohlung abgeschwächt, da der Gehalt an Kohlenstoff als Reduktionselement mit der Zeit abnimmt.

10

Die Wirtschaftlichkeit der Prozesse beruht darauf, das Chromoxid aus der Schlacke für die Metallschmelze zurückzugewinnen. Nach konventionellen Prozessen wird hierzu am Ende jedes Entkohlungsprozesses bzw. jedes Sauerstoff-Blasvorgangs die Reduktion der Schlacke mit Silizium-Trägern durchgeführt. Der Schmelze wird beispielsweise hochaffines Silizium in Form von FeSi
15 zugesetzt, um unter starkem Rühren das Chromoxid der Schlacke zu reduzieren. Der Chromgehalt des Metallbades steigt dann wieder an.

20

Um ein solches Verfahren zu vereinfachen und damit wirtschaftlicher zu machen, schlägt die WO 00/79014 zur Rückgewinnung von metallischem Chrom aus Chromoxid enthaltenden Schlacken vor, die am Ende eines Blas- oder Behandlungsvorgangs in einem Konverter oder einer Vakuumanlage angefallene Schlacke unreduziert abzustechen und die Schlacke in einen Elektroofen zu chargieren. Dieser Elektroofen wird zusätzlich mit einer Charge aus Schrott und
25 ggfs. Reststäuben gefüllt; des weiteren werden Kohlenstoff und ggfs. Silizium zugegeben. Während des Einschmelzens der Charge wird das Chromoxid in der Schlacke durch den zugegebenen Kohlenstoff und das Silizium direkt zu metallischem Chrom reduziert. Der konventionelle Behandlungsschritt der Schlackenreduktion unmittelbar nach dem ersten Schmelzvorgang wird unter-
30 lassen.

35

Aus der JP 9184007 ist eine Behandlungsmethode einer Schmelze eines rostfreien Stahls unter Verwendung einer chromreichen Schlacke beschrieben. Hierzu wird geschmolzenes Roheisen in ein Gefäß mit verbliebener chromhaltiger Schlacke aus der vorherigen Charge gegeben und anschließend mit Sauerstoff geblasen. Das Chromoxid der Schlacke wird durch Kohlenstoff reduziert

5 und geht als metallisches Chrom in die Schmelze über. Anschließend erfolgt ein Zwischenabschlacken und ein erneuter Blasvorgang auf das Roheisen, wobei erneute Schlacke entsteht. Anschließend wird der Stahl abgestochen, und die Schlacke verbleibt für die nächste Chargierung im Behandlungsgefäß.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Behandlung von legierten kohlenstoffhaltigen Eisenschmelzen zur Herstellung von Stahl so weiterzuentwickeln, dass bei der Entkohlung der Verlust an den metallischen – teuren - Legierungselementen durch Verschlackung gering ist. Insbesondere soll die Verschlackung von Chrom bei chromhaltigen Schmelzen minimiert werden
15 und der Rückgewinnungsgrad an metallischem Chrom hoch sein.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

20

Erfindungsgemäß wird ohne Zwischenabschlacken die Schlacke mit den Metalloxiden, die während mehrerer Entkohlungsprozesse der Schmelze anfallen, zunehmend gesättigt und aufgrund des zunehmenden Anteils an Metalloxiden in der Schlacke der Verschlackung der metallischen Legierungselemente zunehmend entgegengewirkt. Die Behandlung findet ohne Zwischenabschlacken
25 der Schlacke statt, die sich über mehrere Chargen an Roheisen und mehreren Abstichen an Stahlschmelze, ansammelt. Da kein Zwischenabschlacken stattfindet, steigt die Konzentration der Metalloxide in der Schlacke, wobei eine zunehmende Konzentration einer Verschlackung mehr und mehr entgegenwirkt,
30 d.h. die Tendenz zur Metalloxydation sinkt.

Für eine Sättigung bzw. annähernde Sättigung der Schlacke bedarf es mehrerer hintereinander ohne Abschlackung durchgeführter Entkohlungsprozesse, vorteilhaft sind 3 bis 4 Entkohlungsprozesse. Hierbei reichert sich die Schlacke
35 pro Entkohlungsprozess nicht proportional an Metalloxiden an, sondern es wird vorteilhaft immer weniger pro Entkohlungsprozess verschlackt. Bei vollständiger

- 5 Sättigung der Schlacke an Metalloxiden ist eine weitere Verschlackung unterbunden.

Erst nachdem der Sättigungsgrad oder ein annähernder Sättigungsgrad der Schlacke erreicht ist, wird die Schlacke reduziert und anschließend abgeschlackt. Während der Entkohlungsprozesse wird die Schlacke mit der Schmelze stark vermischt, was die Reaktionen begünstigt.

Insgesamt werden durch das vorgeschlagene Verfahren die Metalloxydation minimiert und metallische Legierungselemente mit hohem Wirkungsgrad zurückgewonnen, d.h. die Metallausbringung der Stahlschmelze ist hoch.

Des weiteren ergeben sich folgende Vorteile:

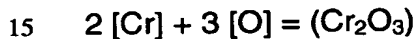
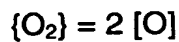
- Verkürzung der gesamten Behandlungszeit einer Schmelze bis zu 15-20 min je nach Technologieart (AOD, MRP etc.), da nicht pro Schmelze abgeschlackt wird;
- Senkung des FeSi-Verbrauchs, da erst nach mehreren Schmelzen die gesamt hoch mit Metalloxiden angereicherte Schlacke reduziert wird;
- Senkung des Verbrauchs an Schlackebildnern, da nicht pro Schmelze abgeschlackt wird;
- Senkung des spezifischen Sauerstoffverbrauchs zur Entkohlung;
- Senkung des spezifischen Inertgasverbrauchs bzw. von Gasgemischen;
- Erhöhung der Lebensdauer des FF-Materials;
- Erhöhung der Lebensdauer der Sauerstoffdüsen und Spülsteine
- Verbesserung des Energiehaushaltes des Konverters.

Nachfolgend wird das Verfahren am Beispiel einer hochchromhaltigen Schmelze unter Minimierung der Chromoxydation und Rückgewinnung des metallischen Chroms beschrieben.

- Das Verfahren wird in einem bekannten metallurgischen Gefäß, einem Konverter oder einer Vakuumanlage, mit Entkohlungsprozessen durch Einbringen

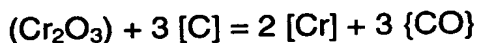
5 von Sauerstoff, insbesondere Einblasen von Sauerstoff mit einer Lanze, durchgeführt.

Bei dem Blasvorgang mit Sauerstoff und Dissoziation des Sauerstoffs im Bad findet aufgrund der Mengenverhältnisse der Elemente Chrom (mehr als
10 10 Masse-%) und Kohlenstoff (etwa 1 Masse-%) neben der Direktentkohlung auch eine Chromoxidation des metallischen Chroms statt.



Das sich bildende Chromoxid reichert sich auf einer Blasenoberfläche oder im Brennfleck an und wird mit dem in der Schmelze aufgelösten Kohlenstoff nach der folgenden Gleichung reduziert.

20



Das metallische Chrom wird in die Schmelze zurück geführt und das Kohlenmonoxid in die Gasatmosphäre oberhalb der Schmelze abgeführt.

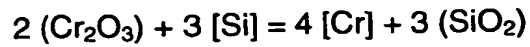
25

Diese Reduktion des Chromoxids läuft nur unvollständig ab, so dass eine Teilmenge des Cr_2O_3 in die Schlacke gelangt. Dieser Reduktionseffekt wird mit fortlaufender Entkohlung zunehmend abgeschwächt, da der Gehalt am Reduktionselement Kohlenstoff zeitlich abnimmt.

30

Nach der Erfindung wird nun durch das Durchführen von mehreren Entkohlungsprozessen durch Sauerstoffblasen hintereinander der Anteil des Chromoxids in der Schlacke mehr und mehr erhöht, bis die Schlacke an Chromoxid gesättigt, währenddessen einer weiteren Verschlackung von metallischem Chrom entgegengewirkt wird. Die an Chromoxiden gesättigte Schlacke
35

- 5 wird anschließend direkt mit insbesondere FeSi nach der folgenden Gleichung reduziert.



- 10 Die Erfindung bezieht sich hierbei nicht nur auf die Rückgewinnung von metallischem Chrom, sondern auch auf alle anderen Legierungselemente, deren Verschlackung unerwünscht ist. Der Sauerstoff bei der Entkohlung kann neben einer Lanze auch durch Bodendüsen in das Behandlungsgefäß eingebracht werden.

5

Patentansprüche:

10

1. Verfahren zur Behandlung von legierten kohlenstoffhaltigen Eisenschmelzen zur Herstellung von Stahl,
wobei in einem metallurgischen Gefäß eine kohlenstoffhaltige Eisenschmelze einer Entkohlung durch Zugabe von Sauerstoff ausgesetzt wird
15 und eine Teilmenge der metallischen Legierungselemente verschlackt,
wobei die Metallschmelze aus dem metallurgischen Gefäß abgezogen wird, währenddessen die Schlacke unreduziert im metallurgischen Gefäß verbleibt und anschließend das metallurgische Gefäß mit einer neuen Charge Eisenschmelze befüllt wird und erneut ein Entkohlungsprozess durchgeführt wird,
20 **dadurch gekennzeichnet,**
dass ohne Zwischenabschlacken die Schlacke zunehmend mit Metalloxiden, die während mehrerer hintereinander ablaufender Entkohlungsprozesse der Schmelze anfallen, gesättigt wird, wodurch einer Verschlackung der metallischen Legierungselemente zunehmend entgegengewirkt wird.
25
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens drei bis vier Entkohlungsprozesse hintereinander durchgeführt werden.
30
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass, nachdem der Sättigungsgrad oder ein annähernder Sättigungsgrad der Schlacke erreicht ist, die Schlacke reduziert wird und erst dann abgeschlackt wird.
35

5

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass während der Entkohlungsprozesse die Schlacke mit der Schmelze
stark vermischt wird.

10

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einer chromhaltigen Stahlschmelze die Schlacke mit Chromoxi-
den, die während der Entkohlungsprozesse aufgrund der Unvollständigkeit
der Chromreduktion durch Kohlenstoff entstehen, zunehmend gesättigt
wird und nach Erreichen eines Sättigungsgrades oder eines annähernden
Sättigungsgrades die Schlacke mit Reduktionsmitteln für Chromoxid, ins-
besondere FeSi, reduziert wird und dann die reduzierte Schlacke abge-
stochen wird.

15

20

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass aufgrund der Reduktion des Chromoxids in der Schlacke mit dem
Kohlenstoff im Schmelzbad eine starke Rührwirkung entsteht.

25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/01814

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C21C5/36 C21C7/00 C21C5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 08, 30 August 1996 (1996-08-30) -& JP 08 085815 A (NIPPON STEEL CORP), 2 April 1996 (1996-04-02) abstract paragraph '0010! - paragraph '0019!	1-6
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 07, 31 July 1997 (1997-07-31) -& JP 09 087720 A (KAWASAKI STEEL CORP), 31 March 1997 (1997-03-31) abstract --- -/-	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☐ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 May 2003

Date of mailing of the international search report

18/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ceulemans, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01814

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26 December 1995 (1995-12-26) -& JP 07 216429 A (NIPPON STEEL CORP), 15 August 1995 (1995-08-15) abstract</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01814

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 08085815	A	02-04-1996	NONE	
JP 09087720	A	31-03-1997	JP 3160508 B2	25-04-2001
JP 07216429	A	15-08-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01814

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C21C5/36 C21C7/00 C21C5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C21C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 08, 30. August 1996 (1996-08-30) -& JP 08 085815 A (NIPPON STEEL CORP), 2. April 1996 (1996-04-02) Zusammenfassung Absatz '0010! - Absatz '0019! ---	1-6
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 07, 31. Juli 1997 (1997-07-31) -& JP 09 087720 A (KAWASAKI STEEL CORP), 31. März 1997 (1997-03-31) Zusammenfassung ---	1-6

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☐ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- * A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- * E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- * L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- * O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- * P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- * T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- * X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- * Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- * &* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Mai 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/06/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ceulemans, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01814

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) -& JP 07 216429 A (NIPPON STEEL CORP), 15. August 1995 (1995-08-15) Zusammenfassung</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01814

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 08085815	A	02-04-1996 KEINE	
JP 09087720	A	31-03-1997 JP 3160508 B2	25-04-2001
JP 07216429	A	15-08-1995 KEINE	